

⑫ 公開特許公報(A) 平3-296238

⑤ Int. Cl.⁵

H 01 L 21/60

識別記号

3 1 1 W

庁内整理番号

6918-4M

④ 公開 平成3年(1991)12月26日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑭ 発明の名称 TAB用テープキャリア

⑰ 特 願 平2-99038

⑱ 出 願 平2(1990)4月14日

⑲ 発 明 者 御 田 護 茨城県日立市助川町3丁目1番1号 日立電線株式会社
線工場内

⑳ 出 願 人 日立電線株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

明 細 書

1. 発明の名称 TAB用テープキャリア

2. 特許請求の範囲

(1) 有機フィルム材上に銅箔を貼り合わせてなり、かつ、ホットエッチング法により前記銅箔上に所望の配線パターンを形成してなるTAB用テープキャリアにおいて、前記銅箔として無粗化銅箔を用いたことを特徴とするTAB用テープキャリア。

(2) 無粗化銅箔はその表面平均粗さが0.01~01.μmである請求項第1項のTAB用テープキャリア。

(3) エポキシ系、アクリル系、ポリエーテルアミド系等の接着剤を介して有機フィルム材上に銅箔を貼り合わせてなり、かつ、ホットエッチング法により前記銅箔上に所望の配線パターンを形成してなるTAB用テープキャリアにおいて、前記銅箔として無粗化銅箔を用いたことを特徴とするTAB用テープキャリア。

(4) 無粗化銅箔はその表面平均粗さが0.01~01.μmである請求項第3項のTAB用テープキャリア。

ア。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はTAB用テープキャリア(Tape Automated Bonding)用テープキャリア、特に安価で高信頼性のTAB用テープキャリアに関する。

〔従来の技術〕

従来のTAB用テープキャリアとしては、例えば、第2図(a)、(b)に示すものがある。一般に、TAB用テープキャリアは、厚さ70~125μm、幅35mm(あるいは、70、140mm等の幅)を有する有機ポリイミドフィルム、ガラスエポキシフィルム等の絶縁フィルム3に、パンチング加工によりIC素子(図示せず)に対応するデバイスホール3a、及び、実装時にテープキャリア本体を送り出すためのパイロットホール3bを形成し、この絶縁フィルム1に接着剤4を介して厚さ18~35μmの圧延銅箔あるいは電解銅箔等の銅箔2を貼り合わせた後、ホットエッチングによって所定の配線パターンを施してなる。同図(b)は配線パターン

部分の断面図を示し、接着剤4を介して銅箔2と絶縁フィルム3が貼り合わせられて三層構造を形成している。

この接着構造において、銅箔の接着剤との接触面は、平均粗さにして0.1～1.0 μm程度の粗化が通常行われている。この目的は銅箔の粗化面に接着剤を食い込ませて、いわゆるアンカー効果により接着強度（以下、ピール強度と記す）を向上させることにある。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、この粗化面はエッチング完了時に接着在中への銅残り（別名根残りともいう）がもたらし、微細なパターンを形成する上での大きな問題となっている。すなわち、銅箔が接着在中に食い込むのでエッチング液がこの部分に進入し錆くなくなるために、銅箔の除去したい部分に金属銅の微小粉（粗化面の突起部）が残る現象である。この銅残りは、著しい場合には微小粉が連続した形で面上に残り、完全にパターンが短絡してしまう。また、部分的な根残りの場合でも、バイアス電圧を

印加したマイグレーション試験では短絡が発生して信頼性を著しく低下させている。

また、この銅箔の粗化は粗いめっき粒子を付着させる電気めっき粗化や電解溶解粗化等により行われているが、いずれも条件のコントロールが難しいので高度の製造管理技術が必要である。このため銅箔が高価なものとなってしまっている。

また、この粗化加工は銅箔の耐折強度を低下させる原因となっており、TAB用テープキャリアの屈曲により銅箔パターンが折れる主因ともなっている。

また、粗化面についてはTAB用テープキャリアの製造過程において、素子接合部分を化学研磨する必要があり、この工程も化学研磨条件のコントロールが難しく、研磨むら、研磨オーバーによる銅箔細りにより強度低下等が起こり、大きな問題となっている。

また、粗化面からは銅粉の脱落が生じ易く、異物となってホットエッチング工程でのパターン欠陥不良の原因となり、生産歩留まりの低下を生じさ

— 3 —

せている。

従って本発明の目的は、安価で信頼性及び作業性を向上させたTAB用テープキャリアを提供することである。

本発明の他の目的は、接着剤を介して有機フィルム材上に銅箔を貼り合わせてなるTAB用テープキャリアにおいて、安価で信頼性及び作業性を向上させたTAB用テープキャリアを提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため本発明では、有機フィルム材上に銅箔を貼り合わせてなり、かつ、ホットエッチング法により銅箔上に所望の配線パターンを形成してなるTAB用テープキャリアにおいて、銅箔として無粗化銅箔を用いた。

ここで、無粗化銅箔としてはその表面平均粗さが0.01～0.1 μmであることが望ましい。

エポキシ系、アクリル系、ポリエーテルアミド系等の接着剤を介して有機フィルム材上に銅箔を貼り合わせてなるTAB用テープキャリアの場合、

— 5 —

— 4 —

銅箔として無粗化銅箔を用い、さらに、この無粗化銅箔として表面平均粗さ0.01～0.1 μmのものをを用いることは本発明の現実的かつ最も効果的な適用例である。

本発明を完成させるに当たり、無粗化銅箔でも十分なピール強度を得るための一手段とし例えば次の方法が用いられる。

(1) 銅箔に対する120～150℃の予備加熱30～1分間

(2) TAB製造工程での屈曲工程の改善、例えば送りローラーの大型化等

これら(1)(2)項は、いずれも銅箔表面に100～300 Åの薄い亜酸化銅Cu₂Oの被膜を作り、接着性の向上を図ったものである。Cu₂Oの被膜は均一な厚さが得られるため表面が粗くなることはない。(1)項で120℃としたのは銅の表面にCu₂Oが形成されるのが110℃以上から開始されるためである。この加熱はあくまでも銅箔の表面がその温度に達すれば良いので、加熱方法としてはホットエア法でも遠赤外線加熱法でも通電加

— 6 —

熱法等のいずれの方法でも良い。雰囲気は大気中、あるいは $H_2 + N_2 + O_2$ の混合ガスで O_2 ガスが 1 ~ 3 % (重量) 含むものが好ましい。混合ガスの場合には、より均一で緻密な酸化皮膜を形成することができる。

〔実施例〕

圧延上がりの厚さ $35\mu m$ 、幅 $26.4mm$ の銅箔を用いて 200 ピン (インナーリード数) でインナーリードピッチ $90\mu m$ (パターン幅 $40\mu m$ 、パターン間隔 $50\mu m$) の微細 T A B 用テープキャリアを作成した。このときの仕様及び製造条件は次の通りである。

＜仕様＞

- (1) フィルム：厚さ $75\mu m$ 、幅 $35mm$ のポリイミドフィルム
- (2) 接 着 剤：エポキシ系接着剤
- (3) 銅 箔：無酸素銅圧延箔 $Ra = 0.06\mu m$
- (4) め っ き：S n 80%、P b 20% の電気半田めっき、厚さ $0.6 \sim 1.0\mu m$

＜製造条件＞

(1) 銅 箔 酸 化 法：空気中 $110 \sim 130^\circ C \times 60$ 分

(2) T A B 製造工程：ホトレジスト塗布～エッチング工程

一方、比較のため、従来の粗化銅箔として表面平均粗さ $0.4\mu m$ に調整した無酸素銅箔を用いてなる T A B 用テープキャリアを作成した。粗化方法としては、交流電解粗化法を用いた。

本実施例及び比較例によって得られた T A B 用テープキャリアについて、それぞれ次の試験を行った。

(1) パターンショート発生率：実体顕微鏡 $\times 20$

(2) マイグレーション試験：RH 65%、直流 28V 印加、500 Hr

(3) 加熱前後ピール強度：加熱条件 $150^\circ C \times 10 Hr$

試験結果を表 1 に示す。

表 1

試験項目		本発明	比較例
外 観	銅のこり	発生なし	多 発
	ツナガリ数	0/300	30/300
マイグレーション 500h 後短絡発生数		0/50	15/50
加熱後ピール強度 n=10 (g/0.1mm幅)	min.	9.5	min. 10.7
	max.	12.3	max. 15.7
	X	10.7	X 13.9

マイグレーション試験は 200 ピンリードの内 8 本 (4 ペア) につき電圧を印加し 50 個の T A B を試験した。1 ペアにでもマイグレーション短絡した時 NG とした。

表 1 で銅残り現象の模式図を第 1 図 (a) (b) に示した。また、本発明において銅残りのない場合の模式図を第 3 図 (a) (b) に示した。

表 1 より、本実施例の場合、粗化面がないために接着剤中への銅の食い込みによる銅残りが全く発生せず、マイグレーション試験で著しい効果のあることが認められる。また、ピール強度は若干劣る傾向にあるが、一般に $6.0g/0.1mm$ 幅が規格品なので、MIN 9.5 はこれを十分満足していることが分かる。

〔発明の効果〕

本発明の T A B 用テープキャリアによれば、銅箔として無粗化銅箔を用いたので、銅残りに基づく諸問題を解消し、信頼性を著しく向上させることができる上、銅箔を安価なものとし T A B 用テープキャリアの価格を低下させることが可能である。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図 (a) (b) は銅残り現象の模式図、第 3 図 (a) (b) は銅残りのない場合の模式図、第 2 図 (a) (b)

はTAB用テープキャリアの構造を示す平面図、及び部分断面図である。

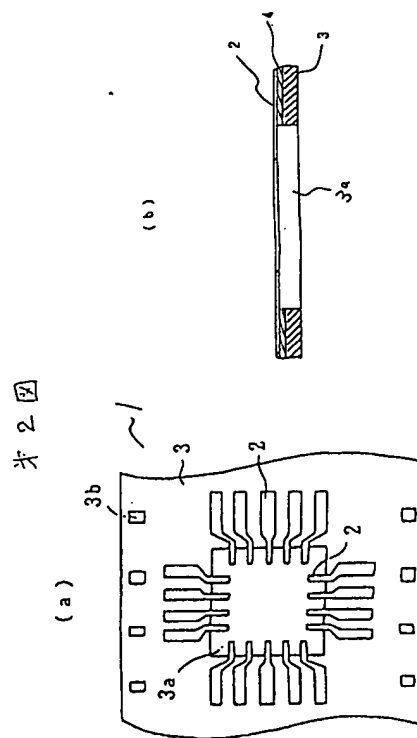
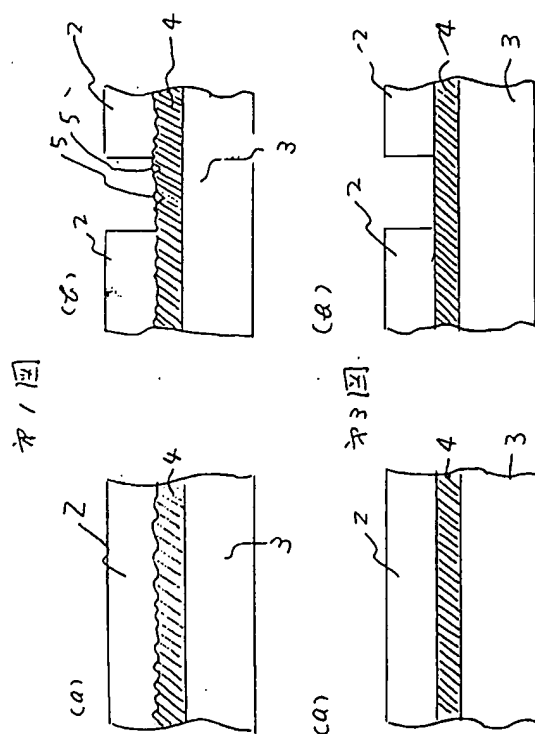
1：TAB用テープキャリア、2：銅箔、3：フィルム、4：接着剤、5：銅残り、3a：デバイスホール、3b：パイロットホール。

特許出願人

日立電線株式会社



- 11 -



PTO-06173

Japanese Kokai Patent Application
No. Hei 3[1991]-296238

TAB TAPE CARRIER

Mamoru Onda

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
WASHINGTON, D.C. OCTOBER 2005
TRANSLATED BY THE RALPH MCELROY TRANSLATION COMPANY

JAPANESE PATENT OFFICE
PATENT JOURNAL (A)
KOKAI PATENT APPLICATION NO. No. Hei 3[1991]-296238

Int. Cl. ⁵ :	H 01 L 21/60
Classification No.:	311 W
Office Classification No.:	6918-4M
Filing No.:	Hei 2[1990]-99038
Filing Date:	April 14, 1990
Publication Date:	December 26, 1991
No. of Claims/Inventions:	4 (Total of 4 pages)
Examination Request:	Not filed

TAB tape carrier

[TAB yo tepu kyariya]

Inventor:	Mamoru Onda
Applicant:	Hitachi Densen K.K.

[There are no amendments to this patent.]

Claims

1. A TAB tape carrier, which is a TAB tape carrier that has a copper foil laminated over an organic film material and also has an intended wiring pattern formed over the aforementioned copper foil by a photo-etching method, characterized by an unroughened copper foil being used as the aforementioned copper foil.

2. The TAB tape carrier in Claim 1, in which the average surface roughness of the unroughened copper foil is 0.01~01. [sic] μm .

3. A TAB tape carrier, which is a TAB tape carrier that has a copper foil laminated over an organic film material with the inclusion of an epoxy type, acrylic type, and polyether amide

type bonding agent, for example, and also has an intended wiring pattern formed over the aforementioned copper foil by a photo-etching method, characterized by an unroughened copper foil being used as the aforementioned copper foil.

4. The TAB tape carrier in Claim 3, in which the average surface roughness of the unroughened copper foil is 0.01~01. [sic] μm .

Detailed explanation of the invention

This invention concerns TAB (Tape Automated Bonding) tape carriers, in particular producing TAB tape carriers at a low cost and with high reliability.

Prior art

There is an example of a conventional TAB tape carrier shown in Figure 2(a) and (b), for example. A TAB tape carrier generally has a device hole (3a) that corresponds to an IC element (not shown in the illustration) and pilot holes (3b) for feeding out the main part of the tape carrier at the time of actual mounting formed on an insulating film (3), such as an organic polyimide film and a glass epoxy film, for example, at a thickness of 70~125 μm and width of 35 mm (or the width of 70 and 140 mm, etc.) by a punching processing. A copper foil (2) at a thickness of 18~35 μm of a rolled copper foil or an electrolytic copper foil, for example, is laminated onto this insulating film (1) by a bonding agent (4), and a specific wiring pattern is then provided by photo-etching. The same figure (b) shows a cross-sectional diagram of the area of the wiring pattern, which forms a structure in three layers by laminating the copper foil (2) together with the insulating film (3) with the inclusion of a bonding agent (4).

In this bonding structure, the contacting surface of the copper foil with the bonding agent generally has roughening provided at the average roughness of at about 0.1~1.0 μm . The purpose of this is to improve the bonding strength by a so-called anchoring effect (referred to as the peeling strength below) by allowing the bonding agent to mesh with the roughened surface of the copper foil.

Problems to be solved by the invention

However, this roughened surface causes the copper to remain in the bonding agent at the completion of etching (also referred to as root residue), which becomes a significant issue in the formation of fine patterns. More precisely, it is the phenomenon, in which fine powders of the metallic copper remain in an area of the copper foil that needs to be removed (the area of the roughened surface that project out) because it becomes difficult for the etching solution to enter this area because the copper foil bites into the bonding agent. This copper residue in a significant case remains on the surface in a continuous form of fine powders, and this completely short-

circuits the pattern. Even a partial root residue also causes a short-circuit in a migration test that applies a bias voltage and drastically lowers the reliability.

This roughening of the copper foil is also obtained by electric plating roughening that adheres rough plating particles and electrolytic dissolving roughening, etc. The control of the conditions is difficult with both, and they both require highly advanced manufacture control technologies, which as a result increases the price of copper foils.

This roughening processing also causes the folding endurance of the copper foil to lessen, which is the main cause of breaking the copper foil pattern when a TAB tape carrier is bent.

It is also necessary to chemically polish the element attachment area of the roughened surface in the manufacturing process of the TAB tape carrier, and the control of the chemically polishing conditions of this process is also difficult, which results in a decrease in the strength, etc. by narrowing of the copper foil by polishing irregularity and excessive polishing, and it has become a big issue.

Copper powders also easily fall off from the roughened surface, which as foreign matters causes a pattern defect failure in the photo-etching process, and decreases the production yield.

Accordingly, a purpose of this invention is to offer a TAB tape carrier at low cost and with improved reliability and workability.

Another purpose of this invention is to offer a TAB tape carrier at low cost and with improved reliability and workability, which is a TAB tape carrier that has a copper foil laminated over an organic film material with the inclusion of a bonding agent.

Means for solving the problems

For attaining the aforementioned purposes in this invention for a TAB tape carrier that has a copper foil laminated over an organic film material and also has an intended wiring pattern formed over the copper foil by a photo-etching method, an unroughened copper foil is used as the copper foil.

Here, it is desirable for the average surface roughness of the unroughened copper foil to be 0.01~01. [μm].

With a TAB tape carrier that has a copper foil laminated over an organic film material with the inclusion of an epoxy type, acrylic type, and polyether amide type bonding agent, it is a practical and produces the most effective application example of this invention to use an unroughened copper foil as the copper foil and to furthermore use one with an average surface roughness of 0.01~01. [μm] as this unroughened copper foil.

For completing this invention, the following method, for example, is used as one measure for obtaining a sufficient peel strength even for the unroughened copper foil.

- (1) Preliminary heating of the copper foil at 120~150°C for 30 sec ~1 minute.

(2) Improvement of the bending process in the TAB manufacturing process, such as the increase of the size of the feeding roller, for example.

With these items (1) and (2), a thin cuprous oxide Cu_2O film at $100\sim 300\text{\AA}$ is formed on the surface of the copper foil for attempting to improve the adhesion. The surface does not roughen because the Cu_2O film allows for the obtainment of a uniform thickness. It is 120°C in (1) because the formation of Cu_2O on the surface of the copper starts from over 110°C . The surface of the copper foil may only reach that temperature in this heating, therefore, the heating method may be hot-air method, infrared radiation heating method, and weld heating method. The desirable ambient atmosphere is the air atmosphere or a mixed gas of $\text{H}_2 + \text{N}_2 + \text{O}_2$ that contains 1~3% (weight) of O_2 gas. A more uniform and fine oxide film can be formed when a mixed gas is used.

Embodiment example

Using a copper foil with a rolled finish at a thickness of $35\text{ }\mu\text{m}$ and width at 26.4 mm , a fine TAB tape carrier with 200 pins (the number of inner leads) and an inner lead pitch of $90\text{ }\mu\text{m}$ (pattern width of $40\text{ }\mu\text{m}$ and pattern distance of $50\text{ }\mu\text{m}$) is prepared. The specifications and the manufacturing conditions during it are indicated below.

<Specifications>

- (1) Film: Polyimide film at a thickness of $75\text{ }\mu\text{m}$ and width of 35 mm
- (2) Bonding agent: Epoxy type bonding agent
- (3) Copper foil: Oxygen free rolled copper foil $R_a=0.06\text{ }\mu\text{m}$
- (4) Plating: Electric solder plating with Sn 80% and Pb 20% at a thickness of $0.6\sim 1.0\text{ }\mu\text{m}$

<Manufacturing conditions>

- (1) Copper foil oxidization method: $110\sim 130^\circ\text{C} \times 60\text{ minutes}$ in the air
- (2) TAB manufacturing process: Photo-resist coating ~ etching process

For a comparison, a TAB tape carrier is prepared using an oxygen free copper foil as a conventional roughened copper foil that has the average surface roughness adjusted to $0.4\text{ }\mu\text{m}$. As the roughening method, an electrolytic roughening method is used.

The TAB tape carriers that are obtained in this embodiment example and the comparison example are respectively provided to the following tests.

- (1) Pattern short occurrence rate: Stereomicroscope $\times 20$
- (2) Migration test: RH 65%, application of dc 28V, 500 Hr
- (3) Peel strength before and after heating: The heating conditions at $150^\circ\text{C} \times 10\text{ Hr}$

Table 1 shows the test results.

Table 1

① 試 験 項 目	② 本発明	③ 比較例
④ 外 観 ⑤ 銅のこり	発生なし ⑥	多 発 ⑦
⑧ ツナガリ数	0/300	30/300
マイグレーション	0/50	15/50
⑨ 500h 後短絡発生数		
加熱後ピール強度	min. 9.5	min. 10.7
⑩ n = 10	max. 12.3	max. 15.7
(g/0.1mm幅)	X 10.7	X 13.9

- Keys: 1 Test items
 2 This invention
 3 Comparison example
 4 Outer appearance
 5 Copper residue
 6 No occurrence observed
 7 Many observed
 8 The number of connections
 9 Migration, the number of occurrence of short-circuits after 500 h
 10 The peel strength after heating n=10 (g/0.1 mm width)

In the migration test, 50 TAB carrier tapes are tested by applying a voltage to 8 out of 200 pin leads (4 pairs). It is considered NG when even 1 pair has a migration short-circuit.

Table 1(a) and (b) show model diagrams of the copper residue phenomenon in Table 1. Table 3(a) and (b) also show model diagrams without the copper residue in this invention.

In Table 1, a significant effect in the migration test can be observed without the copper residue at all by the biting of the copper into the bonding agent in this embodiment example because there is no roughened surface. The peel strength also tends to slightly deteriorate, but it can be understood that MIN 9.5 sufficiently satisfies that of the standard product generally at the 6.0 g/0.1 mm width.

Effect of the invention

The TAB tape carrier in this invention uses an unroughened copper foil as the copper foil, which solves the various issues based on the copper residue and can significantly improve the reliability and also makes it possible to lower the price of a TAB tape carrier by lowering the cost of the copper foil.

Brief description of the figures

Figure 1(a) and (b) show model diagrams of the copper residue phenomenon. Figure 3(a) and (b) show model diagrams without the copper residue. Figure 2(a) and (b) show a top view diagram and a partial cross-sectional diagram that show the structure of a TAB tape carrier.

1: TAB tape carrier, 2: Copper foil, 3: Film, 4: Bonding agent, 5: Copper residue, 3a: Device hole, and 3b: Pilot hole.

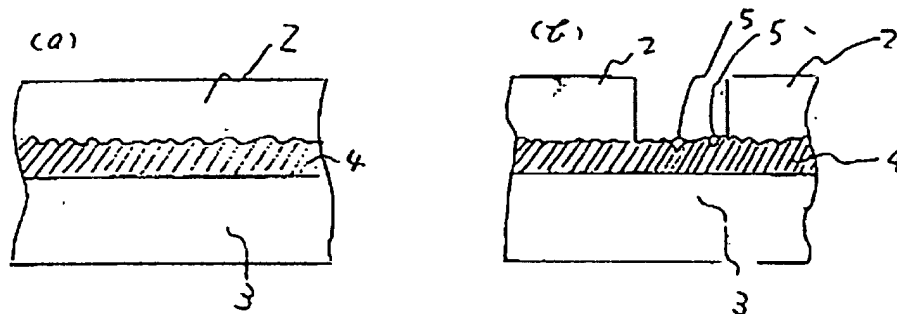


Figure 1(a) and (b)

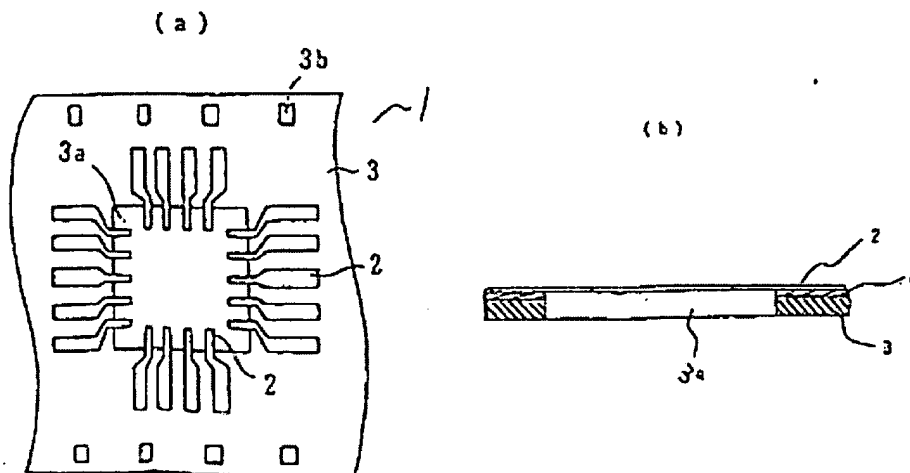


Figure 2(a) and (b)

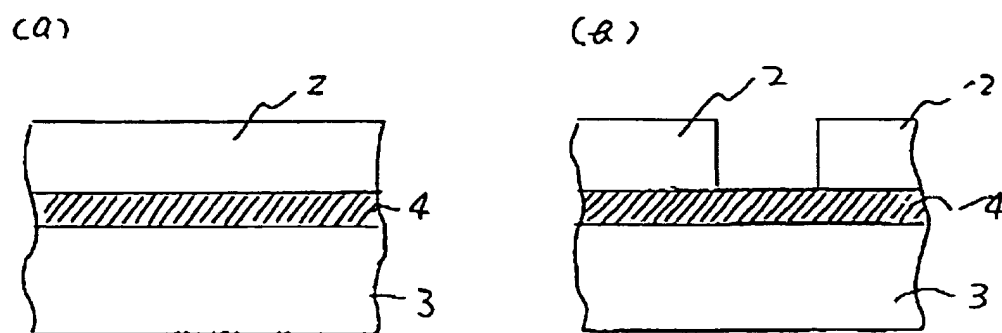


Figure 3(a) and (b)